



# ОСНОВЫ IP-ТЕЛЕФОНИИ

ВЫПОЛНИЛ:

СТУДЕНТ ГРУППЫ  
ММ-33

Прокопенко А. С.

IP-телефония - технология, позволяющая использовать Интернет или любую другую IP-сеть в качестве средства организации и ведения международных и междугородных телефонных разговоров и передачи пакетов информации в режиме реального времени.

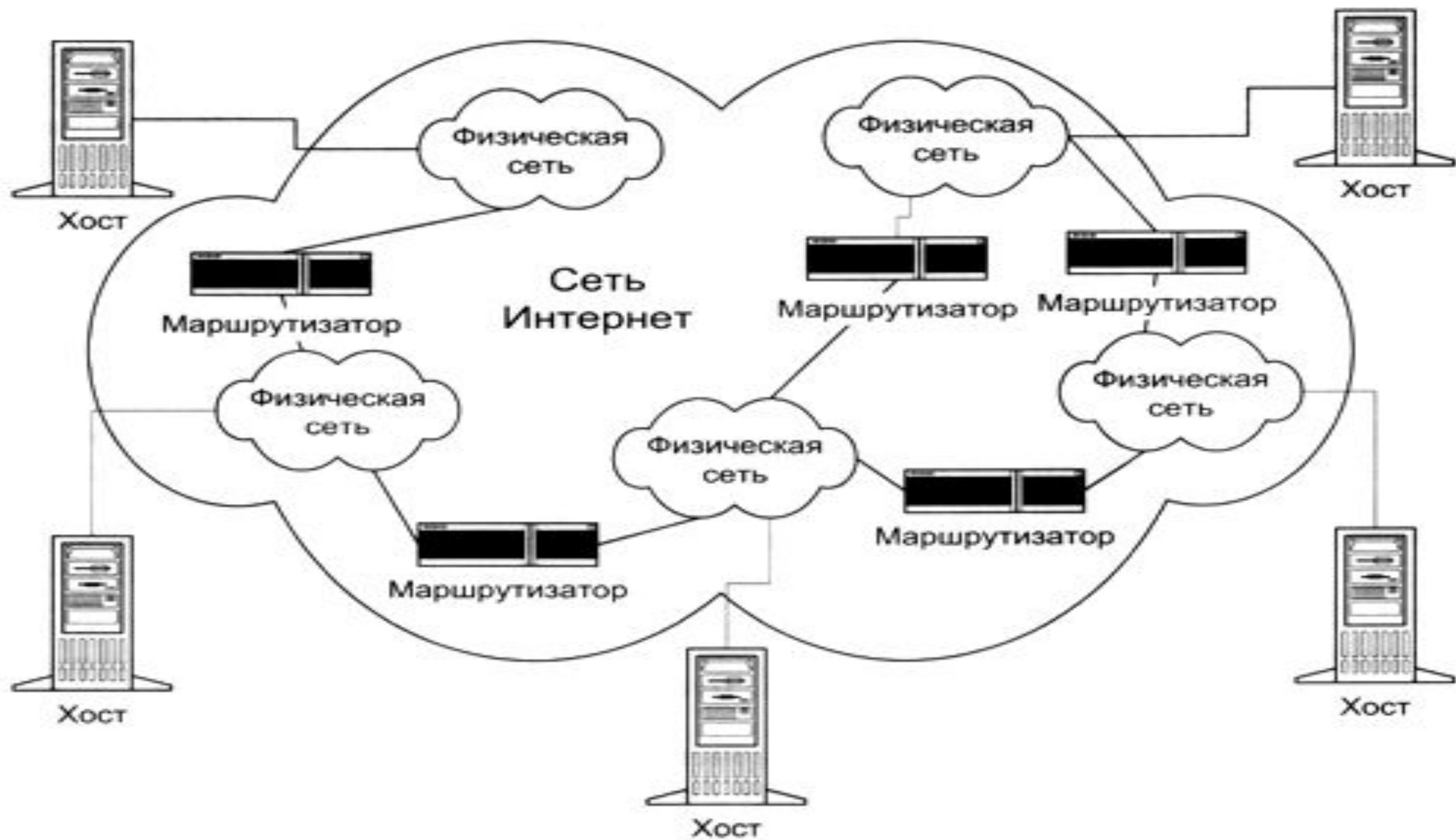


## Различия IP-телефонии от традиционной

1. В традиционной телефонии установка соединения происходит при помощи телефонной станции и преследует исключительно цель разговора. Здесь голосовые сигналы передаются по телефонным линиям, через выделенное подключение. В случае же IP-телефонии, сжатые пакеты данных поступают в глобальную или локальную сеть с определенным адресом и передаются на основе данного адреса. При этом используется уже IP-адресация, со всеми присущими ей особенностями (такими как маршрутизация).
2. Традиционные телефонные сети обладают избыточной производительностью, в то время, как IP-телефония использует технологию сжатия голосовых пакетов, что позволяет полностью использовать емкость телефонной линии.
3. Звонки в локальной сети могут использовать внутренний сервер и происходить без участия внешней АТС.
4. Сети с коммутацией пакетов развиваются, и ежегодно вводятся новые протоколы и технологии, позволяющие улучшить качество связи (например, протокол резервирования полосы пропускания RSVP).
5. В частных сетях их владельцы обладают полным контролем над ситуацией и могут изменять такие параметры, как ширина полосы пропускания, количество абонентов на одной линии, и, как следствие, величину задержки.

Интернет - это часть глобальной информационной системы, которая:

- Логически связана унитарным адресным пространством, основанном на IP-протоколе или на его перспективных расширениях/последователях;
- Может поддерживать коммуникации, используя Transmission Control Protocol/ Internet Protocol (TCP/IP) или его расширения/последователи и/или IP-совместимые протоколы;
- Предоставляет, использует или делает доступными (для всех или конфиденциально) сервисы высокого уровня, основанные на коммуникациях и связанной с ними инфраструктуре.



7 Прикладной уровень  
Application layer

6 Уровень представления  
Presentation layer

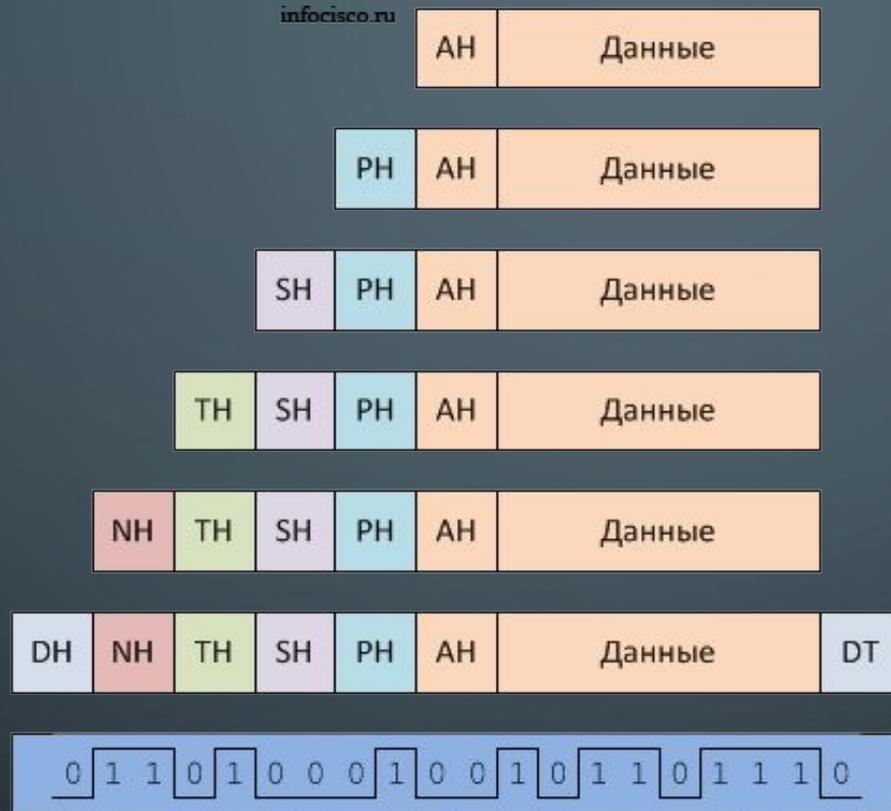
5 Сеансовый уровень  
Session layer

4 Транспортный уровень  
Transport layer

3 Сетевой уровень  
Network layer

2 Канальный уровень  
Data link layer

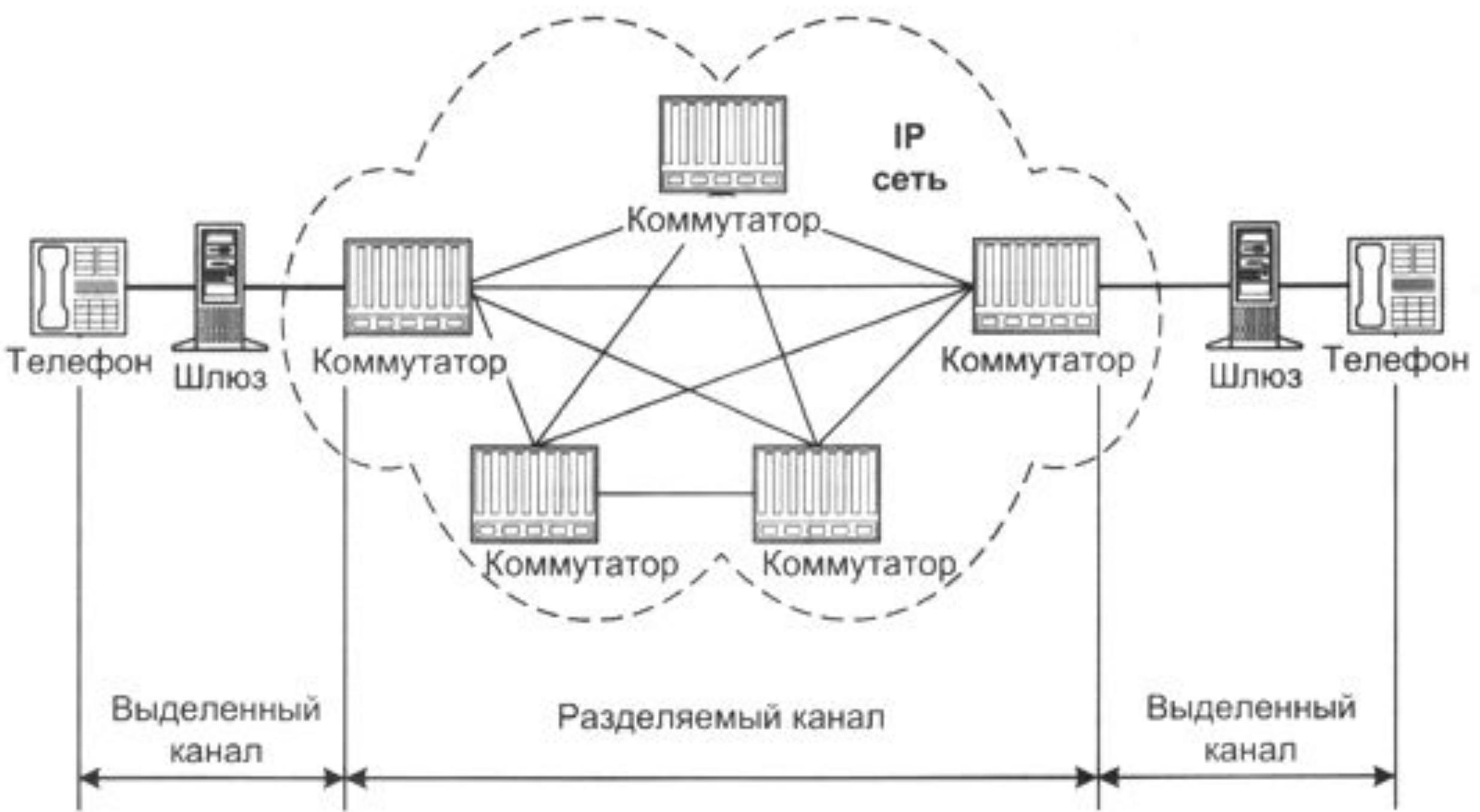
1 Физический уровень  
Physical layer



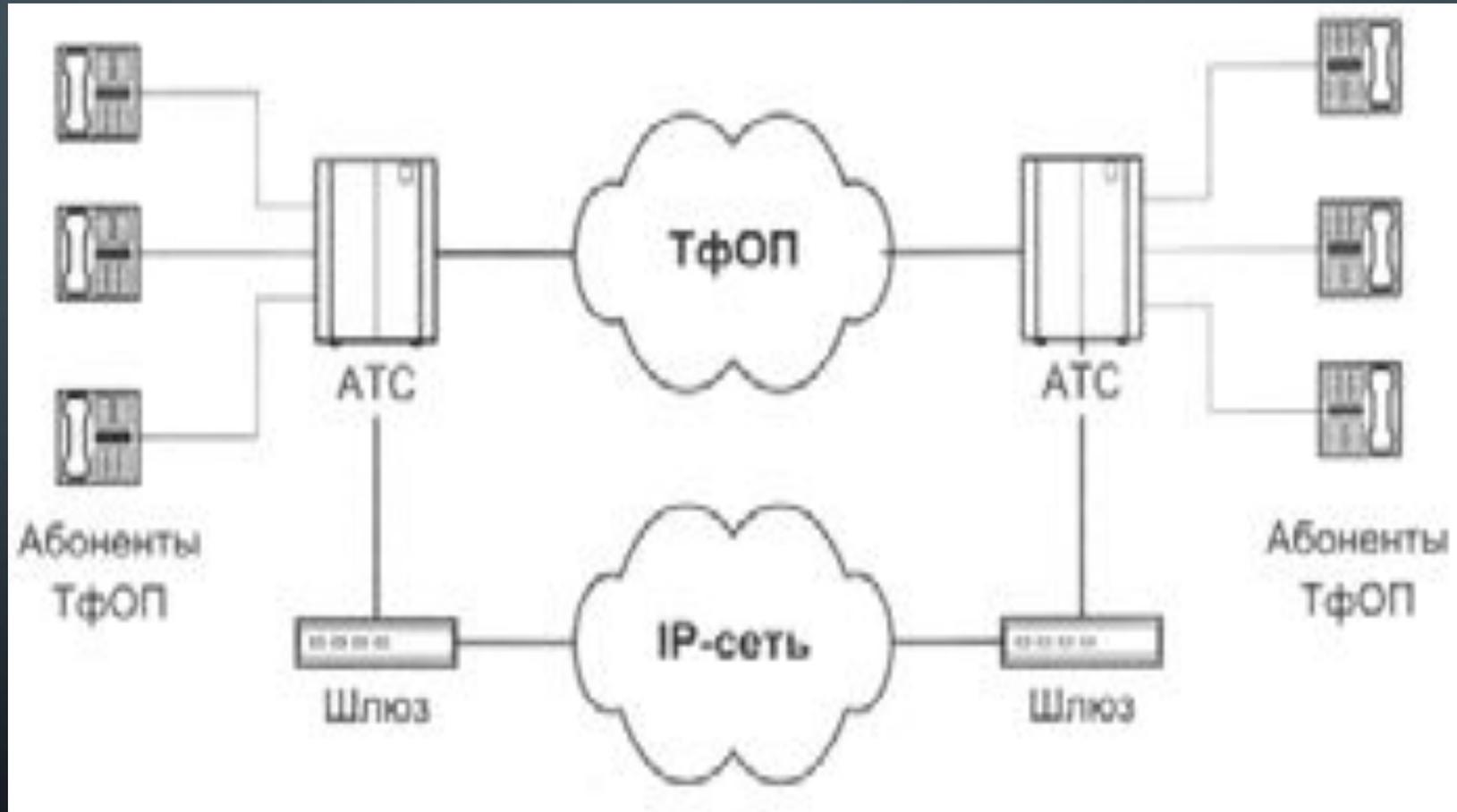
Процесс передачи голоса по IP-сети состоит из нескольких этапов.

На первом этапе осуществляется оцифровка голоса. Затем оцифрованные данные анализируются и обрабатываются с целью уменьшения физического объема данных, передаваемых получателю. Как правило, на этом этапе происходит подавление ненужных пауз и фонового шума, а также компрессирование.

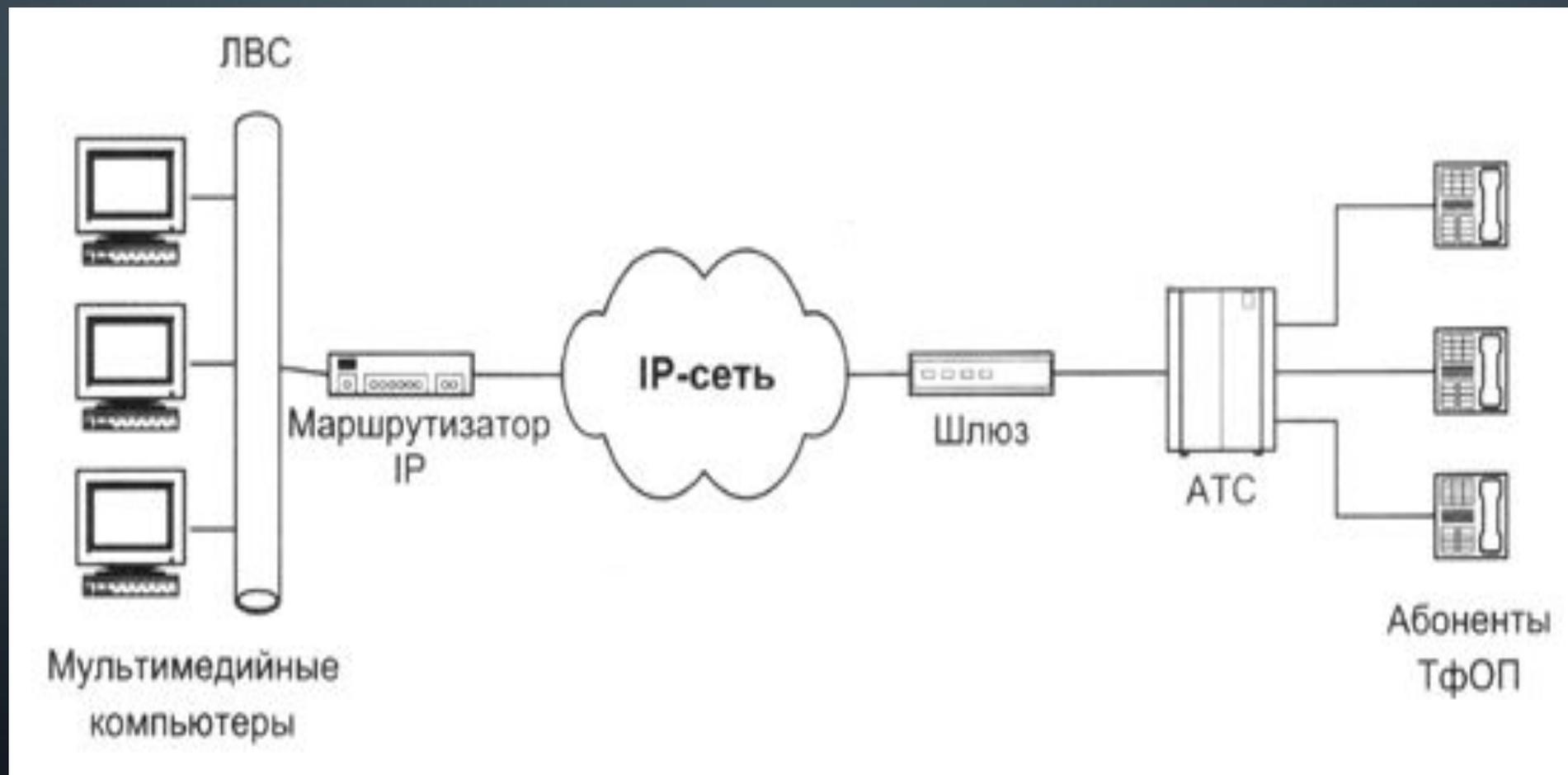
На втором этапе полученная последовательность данных разбивается на пакеты и к ней добавляется протокольная информация - адрес получателя, порядковый номер пакета на случай, если они будут доставлены не последовательно, и дополнительные данные для коррекции ошибок. При этом происходит временное накопление необходимого количества данных для образования пакета до его непосредственной отправки в сеть.



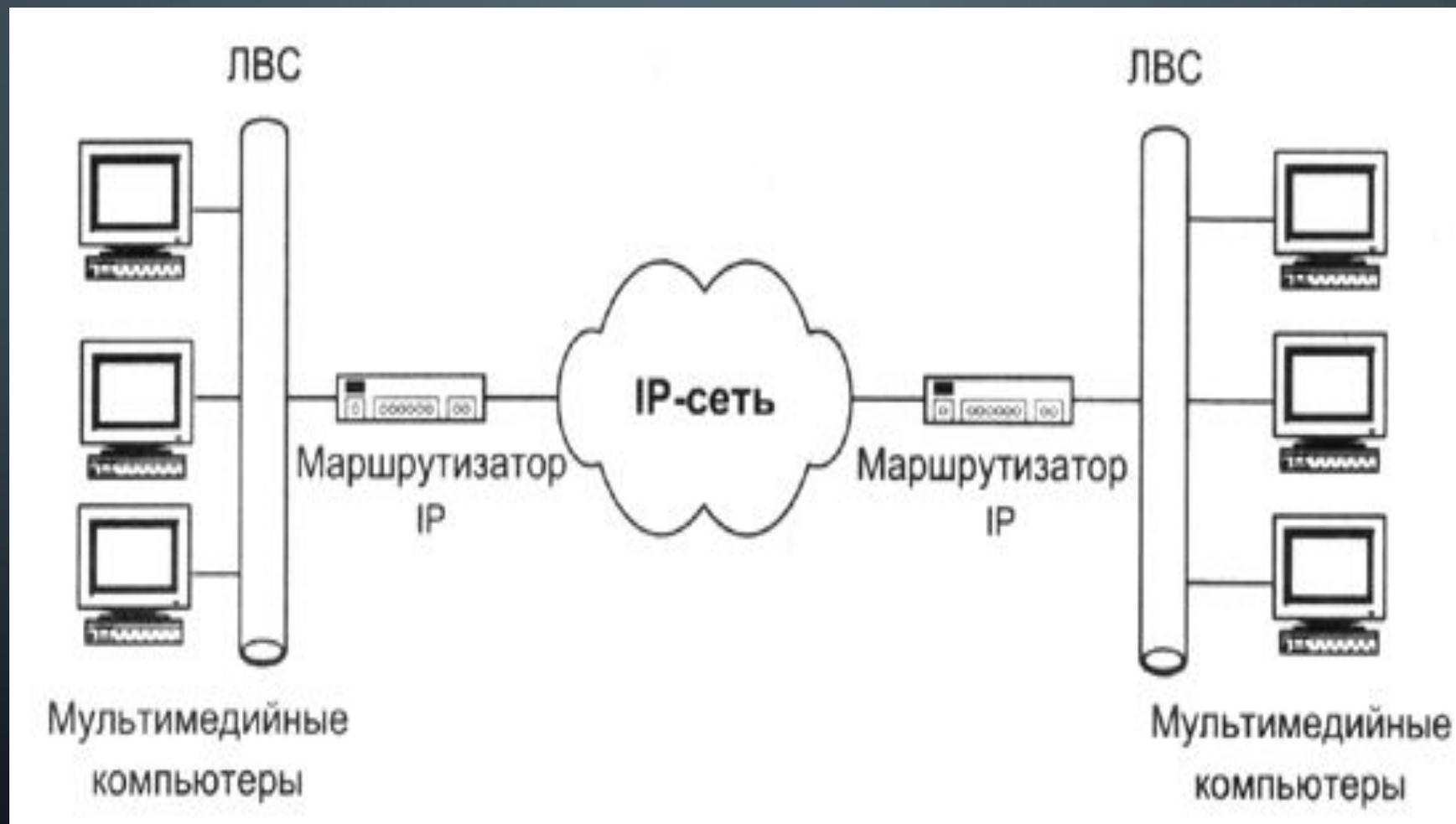
«От телефона к телефону». Вызов идет с обычного телефонного аппарата к АТС, на один из выходов которой подключен шлюз IP-телефонии, и через IP-сеть доходит до другого шлюза, который осуществляет обратные преобразования.



«От компьютера к телефону». Мультимедийный компьютер, имеющий программное обеспечение IP-телефонии, звуковую плату (адаптер), микрофон и акустические системы, подключается к IP-сети или к сети Интернет, и с другой стороны шлюз IP-телефонии имеет соединение через АТС с обычным телефонным аппаратом.



«От компьютера к компьютеру». В этом случае соединение устанавливается через IP-сеть между двумя компьютерами, оборудованными аппаратными и программными средствами для работы с IP-телефонией.



«От WEB браузера к телефону». С развитием сети Интернет стал возможен доступ и к речевым услугам. Например, на WEB-странице некоторой компании в разделе «Контакты» размещается кнопка «Вызов», нажав на которую можно осуществить речевое соединение с представителем данной компании без набора телефонного номера. Стоимость такого звонка для вызывающего пользователя входит в стоимость работы в сети Интернет.

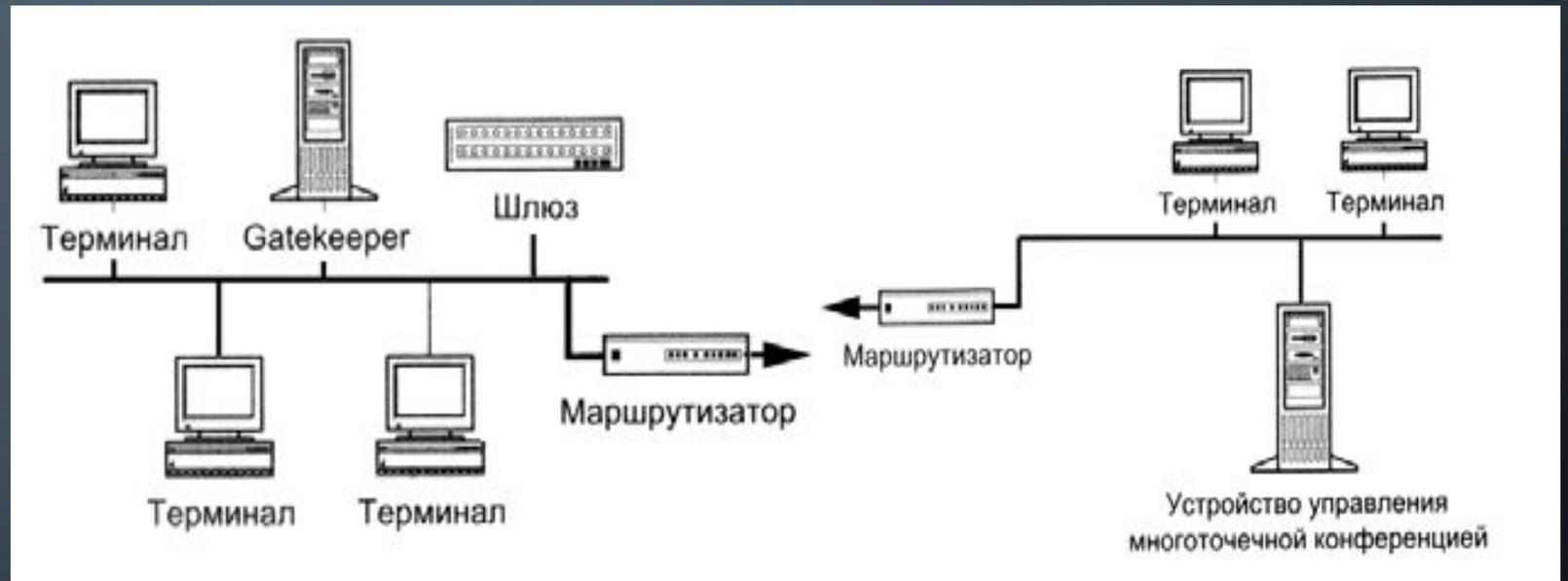


Организация стандартизации	URL	Стандарты/ Протоколы	Назначение стандартов/протоколов
International Telecommunication Union (ITU)	www.itu.int	T.120	Конференция по передаче данных в реальном времени (аудио-графика)
		H.320	Видеоконференция ISDN
		H.323	Видео (аудиовизуальная) связь в локальных сетях
		H.324	Видео и аудио связь через низкоскоростной канал передачи данных, например, через коммутируемое модемное соединение
ETSI/TIPHON	www.etsi.org	OSP	Протокол открытого взаимодействия, обеспечивает передачу IP графика на основе языка XML
Internet Engineering Task Force (IETF)	www.ietf.org	SIP	Протокол инициализации сеансов связи для шлюзов VoIP и оконечного оборудования пользователей
		RSVP	Протокол резервирования ресурсов, обеспечивает приоритезацию пакетного трафика пользователей
		RTP/AVT	Протокол реального времени, обеспечивает передачу аудио и видео в реальном времени (но не гарантирует качество)
		MGCP	Протокол управления медиа шлюзом, определяет, как производится управление пакетами данных от различных служб (например, голоса и видео)
		LDAP	Упрощенный протокол доступа к каталогам, обеспечивает универсальную адресацию баз данных в сетях
Промышленные форумы	URL	Члены форума	Основные направления деятельности
International Multimedia Teleconferencing Consortium (IMTC)	www.imtc.org	Учрежден в 1993 г., более 145 членов	[МТС поддерживает H.323 (и другие стандарты ITU), iNow и другие
Softswitch Consortium	www.softswitch.org	Учрежден в 1999 г., более 50 членов	Основное внимание уделяет протоколу SIP/MGCP и другим технологиям взаимодействия сетей

H.323 - Данный стандарт содержит описание оборудования, сетевых служб и терминальных устройств, предназначенных для осуществления аудио и видеосвязи в сетях с коммутацией пакетов (Интернет). Для любого устройства стандарта H.323 обязательна поддержка обмена голосовой информацией.

Согласно H.323 четырем основным компонентам VoIP-соединения являются:

1. Терминал
2. Шлюз
3. Контроллер зоны
4. Контроллер управления многоточечной конференцией

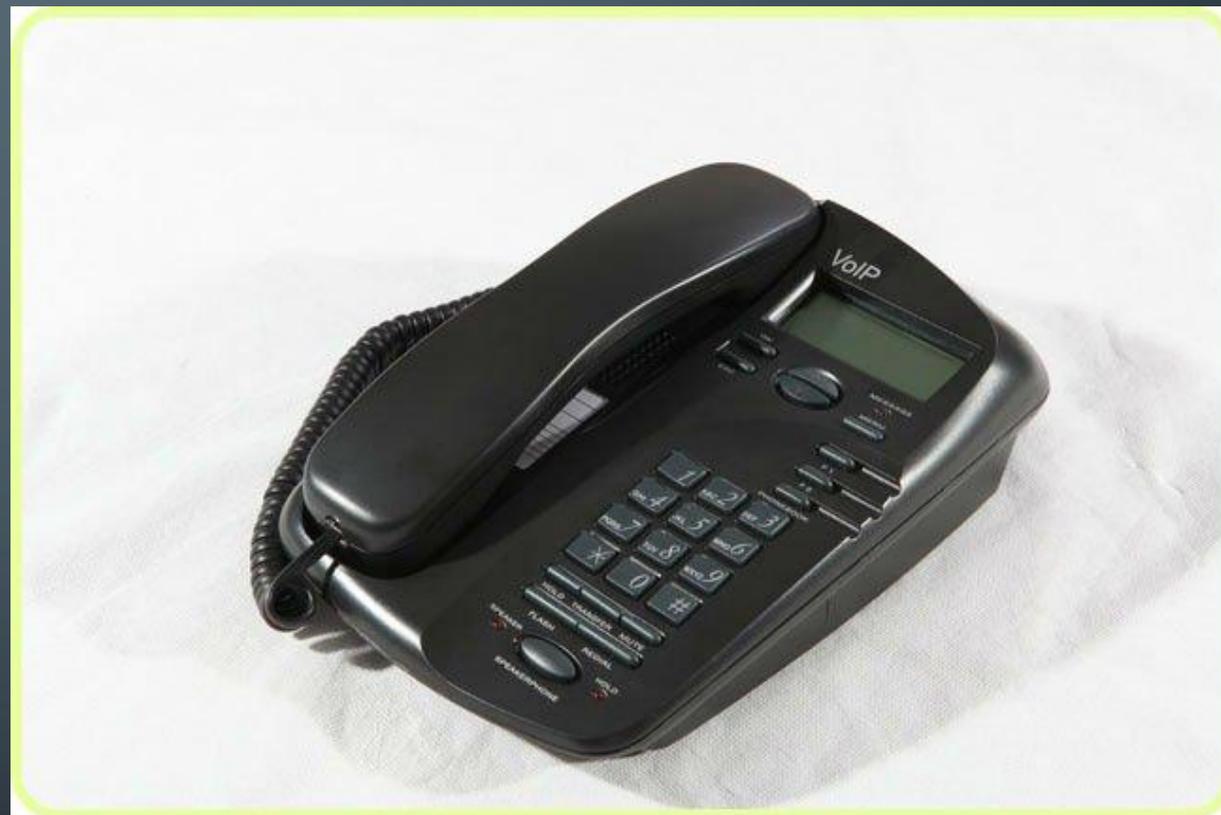


## Терминалы H.323

Терминал H.323 представляет собой конечную точку в сети, способную передавать и принимать трафик в масштабе реального времени, взаимодействуя с другим терминалом H.323, шлюзом или устройством управления многоточечной конференцией (MCU).

Для обеспечения этих функций терминал включает в себя:

- Элементы аудио (микрофон, акустические системы, телефонный икшер, система акустического эхоподавления)
- Элементы видео (монитор, видеочамера)
- Элементы сетевого интерфейса
- Интерфейс пользователя.



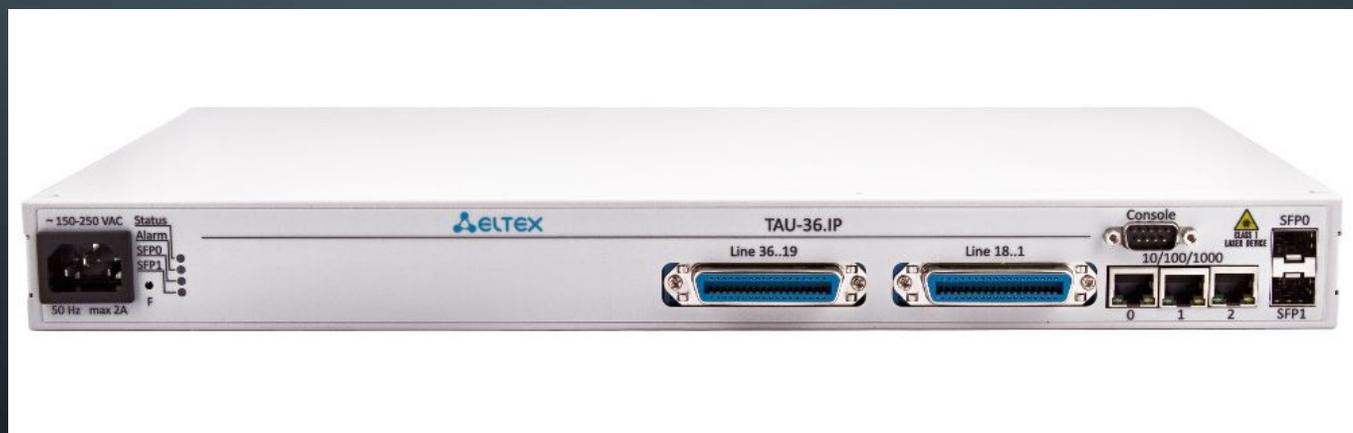
Шлюз обеспечивает сжатие информации (голоса), конвертирование ее в IP-пакеты и направление в IP-сеть. С противоположной стороны шлюз осуществляет обратные действия: расшифровку и расформирование пакетов ВЫЗОВОВ.

## Шлюзы

### Н.323

Более полно основные функции, выполняемые шлюзом, состоят в следующем:

- Реализация физического интерфейса с телефонной и IP-сетью.
- Преобразование речевого сигнала в пакеты данных и обратно.
- Соединение абонентов.
- Передача по сети сигнализационных и речевых пакетов.



## Gatekeeper H.323

Функцию управления вызовами выполняет gatekeeper (контроллер зоны). Gatekeeper выполняет следующие функции:

- преобразовывает адреса-псевдонимы в транспортные адреса;
- контролирует доступ в сеть на основании авторизации вызовов, наличия необходимой для связи полосы частот и других критериев, определяемых производителем;
- контролирует полосу пропускания;
- управляет зонами.

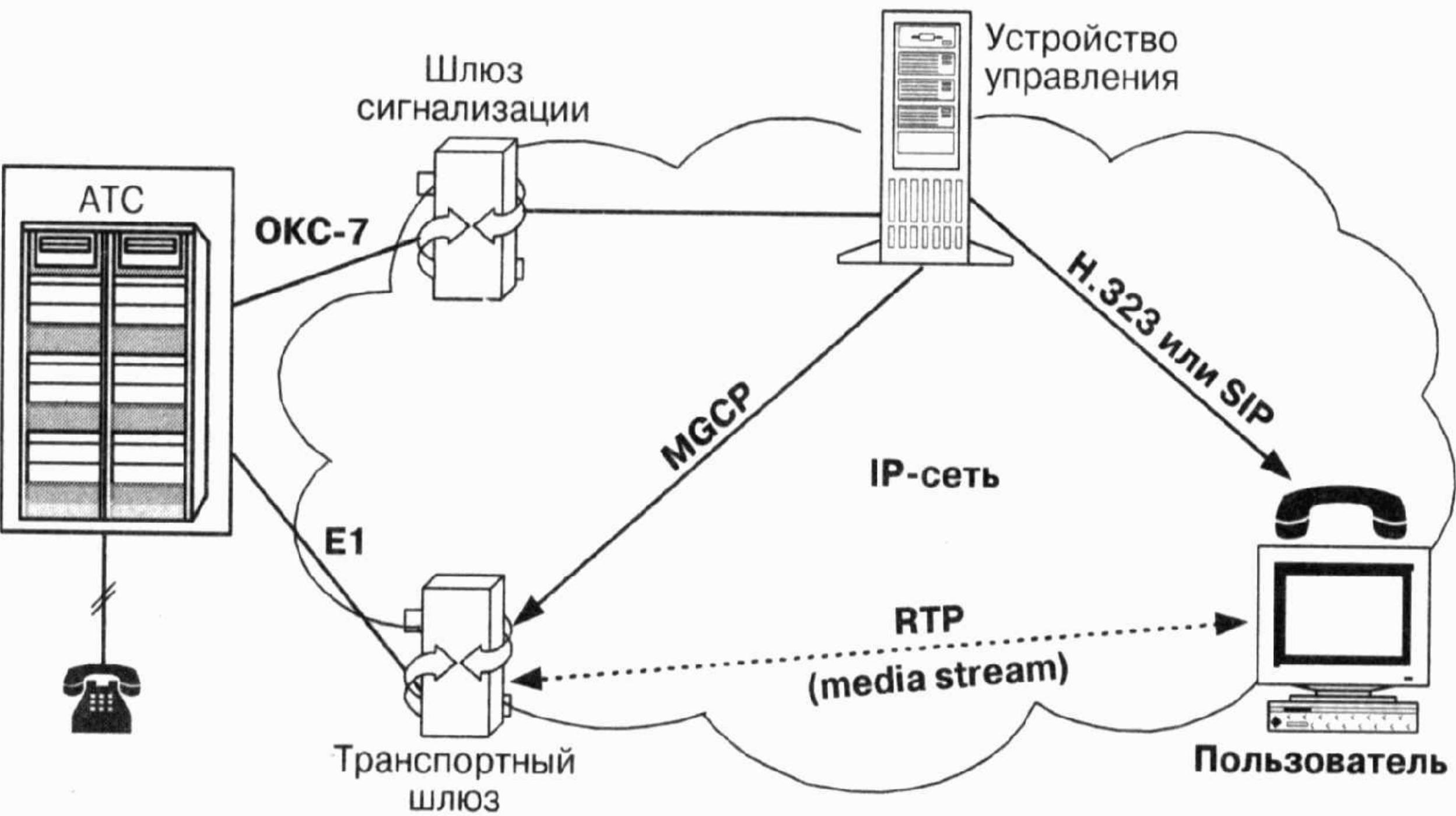


## Сервер управления конференциями (MCU)

Сервер управления конференциями (MCU - Multipoint Control Unit) обеспечивает связь трех и более H.323 терминалов. Все терминалы, участвующие в конференции, устанавливают соединение с MCU. Сервер управляет ресурсами конференции, согласовывает возможности терминалов по обработке звука и видео, определяет аудио- и видеопотоки, которые необходимо направлять по многим адресам. В рамках архитектуры H.323 может быть использовано два подхода для построения системы управления многоточечными конференциями:

- децентрализованное управление многоточечной конференцией
- централизованное управление многоточечной конференцией.





## Сигнализация в сетях VoIp

Протоколы сигнализации обеспечивают установление, администрирование и завершение сеанса связи между конечными точками (пользователями), однозначно идентифицируемыми заданной схемой адресации. Понятие «сигнализация» относится ко всей информации, связанной с вызовами и необходимой для их установления, маршрутизации, мониторинга и завершения, как на физическом, так и на логическом уровне



Для установления соединения между вызываемым и вызывающим абонентом шлюзы IP-телефонии должны:

- Найти gatekeeper, на котором возможна регистрация оконечного устройства;
- Зарегистрировать свой мнемонический адрес на gatekeeper;
- Указать требуемую полосу пропускания;
- Передать запрос на установление соединения;
- Установить соединение;
- В процессе вызова управлять параметрами соединения;